

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-155185

(43)Date of publication of application : 09.06.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38
H04B 7/15
H04L 12/28
H04L 12/18
H04Q 7/10
H04Q 7/20

(21)Application number : 08-313165

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.11.1996

(72)Inventor : FUJIWARA RYUHEI

(54) RADIO BROADCASTING COMMUNICATION SYSTEM

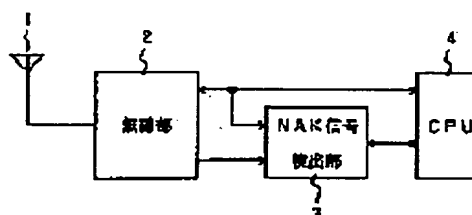
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance a negative acknowledgement (NAK) signal reception rate by allowing a slave station receiving broadcasting communication data including an error to send a NAK signal in a permitted time and allowing a base station to monitor the NAK signal within a reception expect time only.

SOLUTION: It is negotiated in advance between a base station and all slave stations that all the slave stations do not send signals other than a NAK signal for a prescribed time after the base station sends broadcasting communication data to the slave stations.

The transmitted broadcasting communication data are received by a plurality of slave stations around the base station and a slave station that detects an error in received data sends a burst NAK signal within a permitted time. Even when the base station detects a NAK signal code within a limited time or cannot detect the NAK code due to a transmission error in excess of the error correction capability, the base station regards

it as the arrival of the NAK signal when a radio carrier is received. An output after demodulation and error correction and a reception electric field strength signal from a radio section 2 are applied to a NAK signal detection section 3 for this purpose.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.11.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-155185

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26 1 0 9 E
H 0 4 B 7/15		7/15 Z
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00 3 1 0 B
12/18		11/18
H 0 4 Q 7/10		H 0 4 Q 7/02 B

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-313165

(22) 出願日 平成8年(1996)11月25日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 藤原 隆平

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

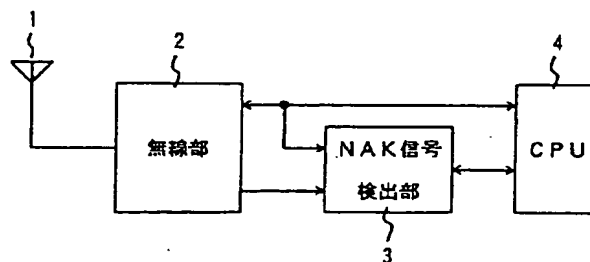
(74) 代理人 弁理士 鈴木 弘男

(54) 【発明の名称】 無線同報通信方式

(57) 【要約】

【課題】 基地局とその基地局中心に散在する複数の子局とから構成され、NAK方式の無線同報通信を行う基地局におけるNAK信号の受信率を向上することである。

【解決手段】 子局は受信データ誤りの検出手段と、受信データに誤りを見出すとバースト状の再送要求信号 (NAK信号) を送信する手段を持ち、誤りを含む同報データが受信された場合、許された時間にNAK信号を送信することを特徴とし、基地局はNAK信号検出手段、NAK信号受信期待時間をカウントする手段を持ち、受信期待時間内のみNAK監視を行うことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と該基地局中心に散在する複数の子局とから構成され、前記子局は受信データ誤りの検出手段と、受信データに誤りを見出すとバースト状の再送要求信号（NAK信号）を送信する手段を持ち、限られた時間は、誤りを含む同報データ受信に対するNAK信号送信を除いて一切の送信をせず、前記基地局は、限られた時間内において、NAK信号を検出するか、あるいは、あらかじめ決められた時間長の無線キャリアの検出をNAK信号検出と見なすことを特徴とする無線同報通信方式。

【請求項2】 NAK信号はすべての子局で唯一のコードを使うことを特徴とする請求項1に記載の無線同報通信方式。

【請求項3】 誤りを含む同報データが受信されたことをトリガとして一定時間はNAK信号を除く一切の送信をしない子局で構成されることを特徴とする請求項1に記載の無線同報通信方式。

【請求項4】 NAK信号送信の時間について基地局に依存する周期的なフレームを構成して管理することを特徴とする請求項1に記載の無線同報通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は無線同報通信方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、1つの基地局を中心に散在する、複数の子局に同報通信を行う場合、その情報到達の確認を行うために、いくつかの通信方式が実用化されている。たとえば、基地局からすべての子局に送達の間いかけを順次行うポーリング方式、子局が情報を正しく受信すると返事を返すACK方式、同様に不達の場合にのみデータの再送を要求するNAK方式などが良く知られている。

【0003】 また、複数の子局に効率よく同報する（伝送スループットを向上する）ために、データ再送要求が頻発する子局や、応答のない子局をサービスから外す方法（たとえば、特開昭63-129743号公報）、ACK/NAKなどの送達確認手順を省略するために、同一データを複数回連送して通信品質を上げる方法（たとえば、特開昭63-246938号公報）なども提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の技術において、無線同報通信におけるNAK方式採用の条件は、送達の確認をとる必要性がないほど子局と基地局との間の無線伝送状態が良いことである。もしも、この条件が満たされない子局がシステムに含まれる場合は、その子局について常に再送制御が働くためにシステム全体のスループットが低下してしまう。これを防止するため、一般にN

AK信号を頻発する子局をサービスから外すか、再送要求が頻発する状態に至ったときのみ、同一データを複数回連送して通信品質を上げるなどの手段を併用することになる。この場合、基地局におけるNAK信号の受信確率は、システムの伝送能力、品質を左右する重要なパラメータとなる。しかし、従来NAK信号はシステムで取り決めた符号コードが使われ、情報データと同様に扱われており、特に受信確率を上げるための工夫がなされてこなかった。NAK信号の受信率劣化は、基地局に同報データはすべて正しく子局に伝わったと誤判断を誘発し、システムの伝送能力、品質を最適化する手段が正常に選択されない事態に陥るという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、基地局とその基地局中心に散在する複数の子局とから構成され、NAK方式の無線同報通信を行う基地局におけるNAK信号の受信率を向上することを目的にしている。

【0006】 具体的には、子局は受信データ誤りの検出手段と、受信データに誤りを見出すとバースト状の再送要求信号（NAK信号）を送信する手段を持ち、誤りを含む同報データが受信された場合、許された時間にNAK信号を送信することを特徴とし、基地局はNAK信号検出手段、NAK信号受信期待時間をカウントする手段を持ち、受信期待時間内のみNAK監視を行うことを特徴とする。

【0007】 前記NAK信号検出手段は、誤り検出、訂正や、同一コードの連送を多数決受信する手段など復調データを信号処理し検出する手段と、無線機の受信電界を測定する機能とタイマで構成され、あらかじめ決めた時間内の受信電界値があらかじめ決めた値を越えたことを検出する手段で構成される。

【0008】 また、前記NAK信号は基地局ごとに唯一のコードを使うことを併用し、受信率を向上することもできる。

【0009】 複数の子局からのNAK信号は同一コードであれば、もし衝突しても衝突時間関係によっては基地局において正しく受信される可能性が高い。また、時間関係から衝突により受信データが誤った場合でも、基地局はどの子局からNAK信号を受信したかを知ること、は、再送処理を開始すること、あるいは、システムの信頼性などの統計処理において必要はない。従って、本発明の基地局は、同報通信（送信）したことをトリガとして、システム内の子局が発したNAK信号が受信される可能性のある受信期待時間をカウントする手段がカウント中に、NAK検出手段が受信信号処理の結果としてNAK信号を検出するか、タイマで測られた時間長の電波の受信を受信電界を測定することにより検出し、NAK信号検出と等価に扱うことによりNAK信号の受信率を向上させ、システムの伝送品質を向上することができる。なお、NAK信号の送信時間は、前記のように同報

データに依存させることもできるが、あらかじめ取り決めた周期のフレームに従わせることも可能である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0011】図1は本実施の形態の基地局構造を示すブロック図である。

【0012】図1に示すように、基地局はアンテナ1と無線部2とNAK信号検出部3とCPU4とから構成される。図示しない1つの子局から到来した電波はアンテナ1を介して無線部2に入力され、復調、誤り訂正後、情報のみCPU4に取り込まれ、折り返し同報データとして無線部2に投入され、誤り訂正符号を付加し、変調、送信される。

【0013】NAK信号検出部3には無線部2から復調、誤り訂正後の出力と受信信号の電界強度信号が印加されている。アンテナ1から放送された同報データは基地局を取り巻く複数の子局にて受信される。

【0014】基地局と子局との間で送受信されるデータの形態は、図2に示すように、既知のコード（フラグ）21で前後を区切られたパケット構造であり、情報データ22と誤り訂正符号（たとえばBCH符号）23とで構成される。無線キャリアもこの形態に合わせたバースト送信が行われる。子局から送られるNAK信号も同じ形態で、情報データ22にNAKを示すコードが入っている。NAK信号もCPU4に取り込まれるが、CPU4では折り返し送信は行わない。

【0015】図3は、図1に示したNAK信号検出部3の詳細を説明するブロック図である。

【0016】無線部2から電界強度入力端子31に入力される電界強度信号は、CPU4から比較電圧データ入力端子40を介して入力された値に基づいて比較電圧発生回路32で発生する比較電圧とレベルコンパレータ33にて比較される。

【0017】レベルコンパレータ33の出力は電界強度信号が比較電圧より高い場合、タイマ34のリセットを解除しカウントを起動する。タイマ34は、あらかじめ決めた時間カウントを続けるとラッチパルスが発生する。ラッチパルスはORゲート35を介して、RSフリップフロップ（F/F）36をセットさせる。これら一連の動作は、子局から、あらかじめ決めた以上の電界強度で、一定時間以上のバースト信号が到来したことを検出することを示している。

【0018】一方、無線部2から復調、誤り訂正後の受信信号が受信信号入力端子38を介してシフトレジスタ39に入力され、ビットごとにNAK信号に相当するコードとのパターン比較が論理比較回路37で行われる。パターンが一致した場合は論理比較回路37からラッチパルスが発生し、電界検出と同様にORゲート35を介してF/F36をセットさせる。F/F36にはCPU

4からリセット信号入力端子42を介してリセット信号が印加されている。CPU4は折り返し同報データを送信した後、NAK信号が検出されるであろう期待時間のみリセットを開放し、F/F36がセットされるのを待つ。

【0019】図4は、図3に示した各回路の入出力のタイミングを示すタイムチャートである。

【0020】F/F36がセットされた場合、CPU4に割り込み信号出力端子41を介して「割り込み」が入り、CPU4はNAK信号を受信したことを知る。セットされずに期待時間が経過した場合はNAK信号は受信されなかったことと判断する。つまり、NAK信号検出部3では予定されていた受信時間にNAK信号コードが検出されるか、あるいは、誤り訂正能力を超えた伝送誤りによりNAK信号コードが検出できない場合でも、無線キャリアが到来していれば、NAK信号を検出したことにしている。

【0021】基地局から同報データが送信された場合、それから一定時間はすべての子局がNAK信号を除く一切の信号を送信しないことを、あらかじめ基地局と子局との間で取り決めておくことにより、NAK信号検出部3の動作は正当化される。また、同報データを基に時間フレームを組み、NAK信号の送出時間を限定する方法も可能である。

【0022】そのほか、NAK信号の受信率を上げる方法として、①1つの基地局に関係するすべての子局が使うNAK信号コードを1つにし、基地局からほぼ等距離に散在する複数の子局が同時に送信した場合、基地局に到達する電界強度が子局ごとに刻一刻変化し、強者が残る引き込み現象が発生しても復調後のデータは正しくNAKを示すコードが復調される可能性を高める。②NAK信号の情報データ部にはNAKを示す短いコードを複数連載し、誤り訂正をかけずに多数決受信する。などを併用すると一層効果的である。

【0023】

【発明の効果】以上の発明の実施の形態で説明したように、基地局から与えられる限定時間内にはNAK信号を除く一切の信号を送信しない取り決めに従う子局と、限られた時間内に、NAK信号コードを検出するか、あるいは、無線キャリアの到来でNAK信号を検出したと見なす手段によりNAK信号の検出率を向上させる基地局との組み合わせで、信頼度の高い無線同報通信を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態の基地局ブロック図である。

【図2】本実施の形態の基地局と子局との間で送受される信号フォーマットである。

【図3】図1に示したNAK信号検出部の詳細ブロック図である。

【図4】図1に示したNAK信号検出部の各部における

信号のタイムチャートである。

【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 無線部
- 3 NAK信号検出部

4 CPU

21 フラグ

22 情報データ

23 誤り訂正符号

31 電界強度信号入力端子

32 比較電圧発生回路

33 レベルコンパレータ

34 タイマ

35 OR回路

36 フリップフロップ

37 論理比較回路

38 受信信号入力端子

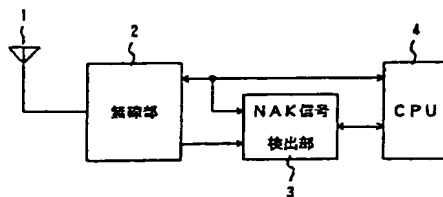
39 シフトレジスタ

40 比較電圧データ入力端子

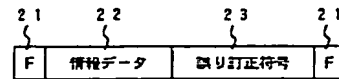
41 割り込み信号出力端子

42 リセット信号端子

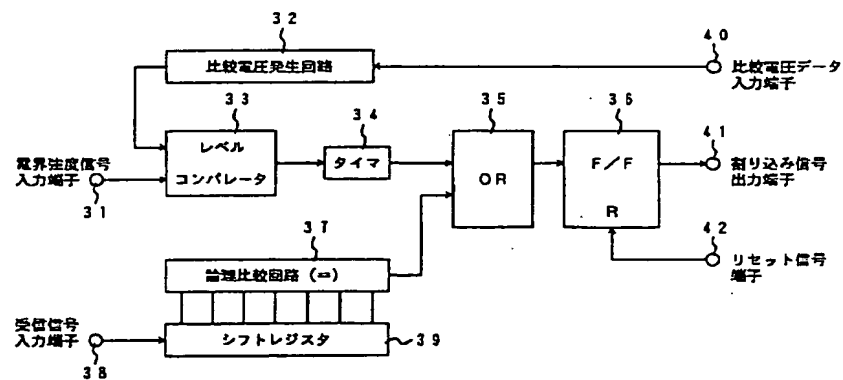
【図1】



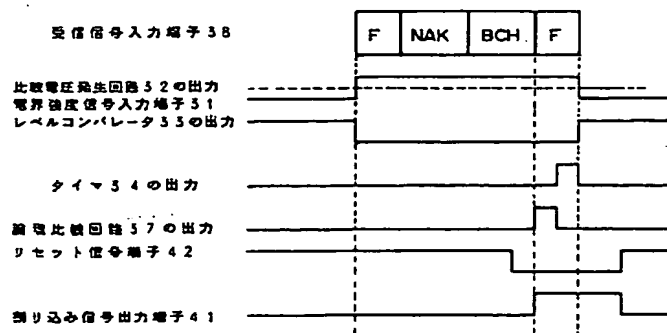
【図2】



【図3】



【図4】



(5)

特開平 10-155185

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/20